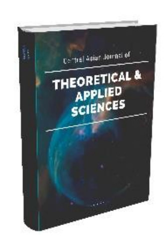


CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED SCIENCES

Volume: 03 Issue: 05 | May 2022 ISSN: 2660-5317

Композиционные Полимерные Материалы Для Использования В Рабочих Органах Хлопкоперерабатывающих Машин И Механизмов

Эминов Шерзод Олимжонович

Доктор технической наук (PhD), доцент кафедра Химической технологии, Ферганский политехнический институт, Узбекистан, г. Фергана

Received 26th Mar 2022, Accepted 15th Apr 2022, Online 29th May 2022

Аннотация: *Использованые антифрикционные и антифрикионно-износостойкие композиционные материалы на основе полиэтилена высокой плотности, обладающие хорошей механической прочностью, высокой износостойкостью и низким коэффициентом трения. Могут быть рекомендованы для изготовления рабочих органов хлопковых машин и механизмов хлопкоочистительной промышленности.*

Ключевые слова: *Полиэтилен высокой плотности, композиция, хлопок-сырец, физико-механические свойства, антифрикционно-износостойкий материал, колок.*

Введение. Применение новых, наиболее эффективных материалов, в частности композиционных полимерных материалов и покрытий на их основе в рабочих органах машин и механизмов, работающих в условиях трения и износа с хлопком-сырцом, где наиболее важными характеристиками являются их антифрикционные свойства при взаимодействии с хлопком-сырцом коэффициент трения и изнашиваемость, которые до сегодняшнего дня изучены недостаточно.

Трение хлопка-сырца с композиционным материалом имеет сложную природу. На механизм взаимодействия этих тел при трении влияют как молекулярные, так и механические процесс. Специфика контактирующих тел обуславливается возникновением электростатических сил. Исходя из этого, установлено, что трение хлопка-сырца с композиционным материалом имеет молекулярно-механо-электрическую природу [1-2]. Эти результаты позволяют направленно изменять и регулировать свойства материалов, обеспечивая их соответствие требованиям, предъявляемым к композиционным полимерным материалам, работающим при взаимодействии с хлопком-сырцом.

Методы исследования. Исследования механизма взаимодействия систем полимер-наполнитель и полимер-хлопок позволили установить закономерности влияния природы, структуры, вида полимеров, электропроводящих углеграфитовых, порошковых минеральных и волокнистых наполнителей на свойства композиционных полимерных материалов[3-4].

При разработке композиционных материалов наиболее важным является выбор материала и наполнителей. Этот выбор проводится с учетом целевого назначения материала: для антифрикционного материала - это низкий коэффициент трения с хлопком-сырцом в различных условиях эксплуатации, а для антифрикционно-

износостойкого композиционного полимерного материала - необходимы низкий коэффициент трения и низкая изнашиваемость материала при трении с хлопком-сырцом.

В качестве наполнителей были использованы графит, сажа, каолин, тальк, стекловолокно, волластонит и хлопковый линт. Однако каждый из них имеет свои недостатки и достоинства. Экспериментальными исследованиями установлено, что стекловолокно, волластонит и хлопковый линт увеличивают коэффициент трения и снижают интенсивность изнашивания. Графит, сажа, каолин и тальк снижают коэффициент трения, но увеличивают изнашиваемость композиционных материалов, а также улучшают тепло- и электропроводность и, тем самым, снижают температуру и величину заряда статического электричества, возникающих в зоне трения контактирующих пар. Причем, эффективность этих наполнителей, особенно волокнистых, значительно проявляется при меньшем их содержании, то есть при меньшем содержании стекловолокна значительно снижается интенсивность изнашивания, а при дальнейшем увеличении их содержания интенсивность изнашивания композиционных материалов сравнительно мало снижается, но коэффициент трения резко повышается. Наиболее эффективное снижение коэффициента трения композиционных материалов с хлопком-сырцом наблюдается при введении сажи и графита.

В таблице приведены прочностные и триботехнические свойства разработанных антифрикционных антистатически-теплопроводящих полиэтиленовых (ААТПЭК) и полипропиленовых композиций (ААТППК), антифрикционно-износостойких антистатически-теплопроводящих полипропиленовых композиций (АИАТППК). Основные прочностные свойства образцов (разрушающее напряжение при изгибе $\sigma_и$, модуль упругости при изгибе $E_и$, ударная вязкость *а*, твердость по Бринеллю $H_Б$) определены общепринятыми методами - государственными стандартами. Комплекс триботехнических свойств (коэффициент трения, интенсивность изнашивания, температура в зоне трения с хлопком-сырцом $T_{тр}$) композиции определены при удельном давлении P = 0,01 МПа и скорости скольжения V = 1,5 м/с при взаимодействии с хлопком-сырцом разновидности С-6524, 1-го сорта, машинного сбора, влажности W = 8,2% на дисковом трибометре в соответствие с O'z DSt 3330: 2018.

Таблица 1. Свойства антифрикционных и антифрикционно-износостойких полиэтиленовых и полипропиленовых композитов

Материал	*Разрушающее напряжение при изгибе, $\sigma_и$, МПа*	*Твердость по Бринеллю, $H_б$, МПа*	*Удельная вязкость, а, кДж/м^2*	*Модуль упругости при изгибе, $E_и$, ГПа*	*Коэф-фици-ент трения, f*	*Интен-сивность изнаши-ванич, I·10⁻10*	*Тем-пера-тура трения, $T_{тр}$, К*
ААТПЭК	35,4	45,1	21,0	0,65	0,34	5,5	326
ААТППК	85,7	76,2	91,3	0,75	0,29	3,2	308
АИАТППК	93,3	73,8	103,7	1,7	0,26	2,8	311

Как видно из таблицы, свойства полиолефиновых композиционных полимерных материалов вполне отвечают функциональным требованиям, предъявляемым к материалом деталей трущихся пар рабочих органов машин и механизмов хлопкового комплекса, главными из которых являются технологичность и экономичность используемого материала, эффективное снижение повреждаемости хлопкового волокна и семян, исключение накапливания статического электричества.

Применение разработанных композиционных полимерных материалов в рабочих органов хлопковых машин и механизмов приводит к повышению их производительности машин на 12-14

% и снижению потребляемой мощности на 7-16, поврежденности хлопковых волокон и дробленности семян [5-8].

Выводы. В соответствии с результатами исследований и анализа физико-механических и триботехнических свойств различных полимерных материалов, принятых для исследований и разработки антифрикционных и антифрикционно-износостойких композиционных полимерных материалов, были выбраны ААТПЭК, ААТППК, АИАТППК. В качестве добавок были использованы минеральные, волокнистые и углеграфитовые наполнители, такие как тальк, сажа, графит, каолин, окись меди, железной порошок, алюминиевая пудра и бронзовая пудра.

Разработана методика получения композиционных полимерных материалов и изготовления образцов на их основе. Для определения физико-механических свойств композиционных материалов были выбраны общепринятые методики по соответствующим стандартам, которые позволяют получить достоверные результаты.

Литература

1. Эминов, Ш. О., & Абдукаримова, Д. Н. (2020). Исследование влияния электрофизической природы и концентрации наполнителей на процесс электризации композиционных полимерных покрытий при взаимодействии с хлопком-сырцом. *Universum: технические науки*, (6-3 (75)), 63-66.

2. Абед, Н. С., Негматов, С. С., Гулямов, Г., Негматова, К. С., Юлдашев, Н. Х., Тухташева, М. Н., ... & Садыкова, М. М. (2020). Экспериментальное исследование влияния волокнистых наполнителей на свойства полиолефинов. *Пластические массы*, (7-8), 12-15.

3. Абдукаримова, Д. Н., Негматова, К. С., & Эминов, Ш. О. (2020). Исследование физико-химических и технологических свойств Na-карбосиметилцеллюлозы и композиционной порошкообразной госсиполовой смолы от их концентрации. *Universum: технические науки*, (5-2 (74)), 54-58.

4. Эминов, Ш. О., & Абдукаримова, Д. Н. (2020). Исследование влияния электрофизической природы и концентрации наполнителей на процесс электризации композиционных полимерных покрытий при взаимодействии с хлопком-сырцом. *Universum: технические науки*, (6-3 (75)), 63-66.

5. Абдукаримова, Д. Н., Негматова, К. С., & Эминов, Ш. О. (2021). Изучение физико-химических свойств наполнителей для производства композиционных химических препаратов. *Universum: технические науки*, (6-3), 6-10.

6. Эминов, Ш. О., & Махмудов, А. А. (2022). Характеристика и технические условия основного сырья и вспомогательных материалов для получения композиционных антистатических полимерных покрытий. *Главный редактор: Ахметов Сайранбек Махсутович, д-р техн. наук; Заместитель главного редактора: Ахмеднабиев Расул Магомедович, канд. техн. наук; Члены редакционной коллегии*, 27.

7. Намазов, Ш. С., Ташпулатов, Ш. Ш., Ортыкова, С. С., & Эминов, Ш. О. (2021). Простой аммонизированный суперфосфат полученный от минерализованной массы кызылкумских фосфоритов. *Universum: технические науки*, (6-3 (87)), 59-61.

8. Abed-Negmatova, N., Negmatov, J., Gulyamov, G., Yuldashev, A., Eminov, S., Bozorboev, S., ... & Xojimuradov, D. (2012). Composite Polymer Materials And The Details Made of Them For Cotton Machines And Mechanisms. In *Advanced Materials Research* (Vol. 413, pp. 535-538). Trans Tech Publications Ltd.